



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

**Patentschrift**  
**DE 197 51 095 C 1**

- ②1 Aktenzeichen: 197 51 095.7-34  
②2 Anmeldetag: 18. 11. 97  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 5. 99

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>  
**H 05 K 7/02**  
H 05 K 5/06  
H 01 R 13/533  
B 60 R 16/02  
H 01 B 17/30  
// H01R 23/68

DE 197 51 095 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

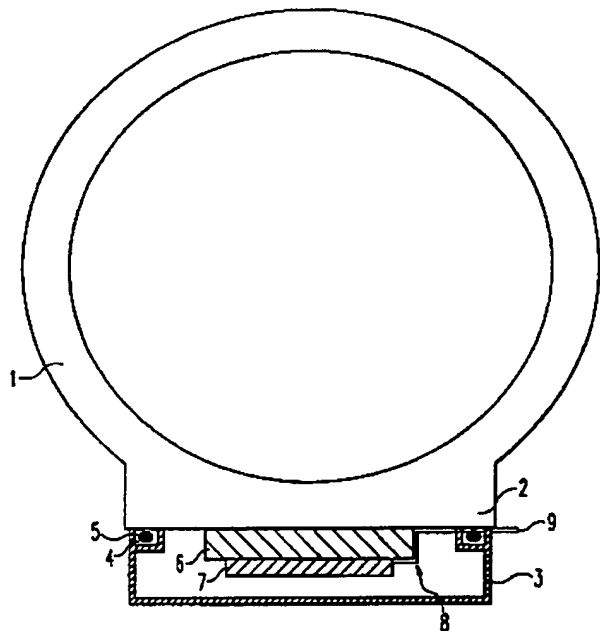
⑦2 Erfinder:  
Loibl, Josef, 94209 Regen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 1 95 16 622 A1  
- EP 05 13 263 B1  
DE 40 38 394 A1

⑥4 Elektrische Verbindungsanordnung

⑥7 Beschrieben ist eine Anordnung zum elektrischen Ver-  
binden einer in einem Gehäuse aufgenommenen elektri-  
schen Baugruppe mit einer außerhalb des Gehäuses an-  
geordneten elektrischen Peripherie über ein elektrisches  
Verbindungselement. Das elektrische Verbindungsele-  
ment ist als ein flacher, flexibler Leiterbahnträger mit dar-  
in integrierten elektrischen Leiterbahnen ausgebildet und  
im Bereich einer Gehäusedichtung zwischen zwei Gehäü-  
seteilen in das Gehäuse hineingeführt.



RECEIVED COPY

DE 197 51 095 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum elektrischen Verbinden einer in einem Gehäuse, insbesondere Getriebegehäuse eines Kraftfahrzeugs, aufgenommenen elektrischen Baugruppe mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Peripherie über ein elektrisches Verbindungselement.

In der Kraftfahrzeugtechnik müssen häufig elektrische Verbindungen zu Bauteilen hergestellt werden, die in einem abgedichteten Gehäuse aufgenommen sind. Beispielsweise müssen bei elektronisch gesteuerten Automatikgetrieben von Personenkraftwagen die im Getriebegehäuse vorhandene Sensorik sowie die dort vorhandenen mechanischen Betätigungselemente mit einer außerhalb des Getriebegehäuses angeordneten elektrischen Peripherie in Verbindung stehen. Dies macht es erforderlich, Spannungsversorgungsleitungen – und bei einem außerhalb des Getriebegehäuses angeordneten Getriebesteuergerät auch Steuersignalleitungen – durch die Getriebewand in den Getriebeinnenraum zu führen. Hierfür werden spezielle Getriebestecker verwendet, die in Bohrungen der Getriebewand eingesetzt sind. Diese Stecker sind verhältnismäßig aufwendig gestaltet, da sowohl die Verbindung zwischen Bohrung und Steckerauslassseite als auch die im Stecker integrierten Kontaktstifeinpassungen öldicht ausgeführt sein müssen.

Seit einiger Zeit besteht die Tendenz, die Steuerelektronik für das Automatikgetriebe vermehrt in den Getriebeinnenraum zu verlagern. In diesem Fall ist es nicht mehr erforderlich, die von der Getriebe-Sensorik gelieferten Signale aus dem Getriebeinnenraum heraus zu führen. Auf eine elektrische Durchführung von außen in den Getriebeinnenraum kann jedoch auch bei diesem Konzept nicht verzichtet werden. Bei einer solchen "Vorortelektronik" stellt sich außerdem das Problem, daß die Steuerelektronik zum Schutz gegen die den Getriebeölen zugesetzten höchst aggressiven Additive in einem eigenen Steuergerätgehäuse untergebracht werden muß. Dies macht weitere elektrische Durchführungen erforderlich, die in der Regel in Form von öldichten Steckverbindungen am Steuergerätgehäuse ausgeführt sind.

In der EP 0 513 263 ist eine Kraftstoffeinspritzpumpe beschrieben, bei der elektrische Leiter in Form von auf einer flexiblen Leiterfolie aufgetragenen Leiterbahnen durch einen Dichtspalt zwischen einem Gehäuse und einem Gehäusedeckel in das Gehäuseinnere hinein geführt werden. Diese Schrift betrifft weder ein Getriebegehäuse noch den Fall, daß in dem Gehäuse mehrere elektrische Bauteile vorhanden sind. Darüber hinaus befindet sich die in dieser Schrift beschriebene Steuerelektronik für die Kraftstoffeinspritzpumpe außerhalb des abgedichteten Gehäusebereichs.

Aus der Offenlegungsschrift DE 195 15 622 A1 ist ein Steuermodul von Kraftfahrzeugen mit einer Steuereinheit, einem Trägerkörper, einer auf den Trägerkörper aufgetragenen Schaltungsanordnung und einem den Trägerkörper umschließenden Gehäuse bekannt. In der Steuereinheit oder in unmittelbarer Nähe der Steuereinheit sind Sensoren beziehungsweise Aktuatoren angeordnet und über ein Stanzgitter mit der Steuereinheit kontaktiert.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache und kostengünstige Anordnung zum elektrischen Verbinden einer aus mehreren elektrischen Bauteilen bestehenden Baugruppe innerhalb eines abgedichteten Gehäuses, insbesondere Getriebegehäuses, mit einer außerhalb des Gehäuses vorhandenen elektrischen Peripherie zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Doppelfunktion des elektrischen Verbindungs-

elements, nämlich einerseits die elektrische Verbindung zu der elektrischen Peripherie im Außenbereich des Gehäuses herzustellen und andererseits mehrere im Gehäuse vorhandene Bauteile gemeinsam zu kontaktieren, wird ein sehr kostengünstiger Gesamtaufbau der elektrischen Verbindungsanordnung erzielt. Die dichtspaltseitige Durchführung schafft eine einfache und effektive elektrische Anbindungsmöglichkeit von außen, die ermöglicht, daß der bisher verwendete teure Gehäusestecker entfallen kann. Dabei können die bisher verwendeten Dichtungen beibehalten werden, und aufgrund der Ausbildung des elektrischen Verbindungselementes als flacher Leiterbahnträger müssen keine zusätzlichen Maßnahmen zur Abdichtung ergriffen werden. Darüber hinaus wird die im Getriebegehäuse vorhandene Leitungsführung zu den einzelnen elektrischen Bauteilen wesentlich vereinfacht, da mehrere der elektrischen Bauteile an ein und demselben elektrischen Verbindungselement – an jeweils zu dem Bauteil hingeführten Endabschnitten desselben – mit den dort vorgesehenen Leiterbahnen kontaktiert sind. Somit lassen sich durch den Einsatz des erfindungsgemäßen, als Leiterbahnträger mit Leiterbahnen ausgeführten elektrischen Verbindungselementes die bei der elektrischen Durchführung in das Gehäuse erzielten Vorteile mit Vorteilen bei der Leitungsführung innerhalb des Gehäuses kombinieren.

Nach einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist eines der elektrischen Bauteile ein Steuergerät, das andere der im Gehäuse enthaltenen elektrischen Bauteile steuert. In diesem Fall sind gehäuseinterne elektrische Verbindungen zwischen dem Steuergerät und den gesteuerten Bauteilen erforderlich. Dabei wird durch die erfindungsgemäß vorgesehene gemeinsame Anbindung der elektrischen Bauteile und des Steuergerätes an das elektrische Verbindungselement erreicht, daß sowohl die elektrischen Zuleitungen von außen als auch die angesprochenen Zwischenverbindungen in ein und demselben Leiterbahnträger aufgenommen sind. Neben dem Aspekt der vergleichsweise geringen Herstellungskosten eines solchen elektrischen Verbindungselementes werden aufgrund des einfachen Zusammenbaus auch die bei der Montage anfallenden Kosten gesenkt.

Vorzugsweise besteht das Steuergerät aus wenigstens zwei öldicht miteinander verbundenen Steuergerät-Gehäuseteilen, wobei das elektrische Verbindungselement zwischen den Steuergerät-Gehäuseteilen in das Steuergerät hinein geführt ist. Dadurch entfällt die Notwendigkeit der Verwendung eines durchkontaktierenden Gehäusesteckers am Steuergerätgehäuse.

Das elektrische Verbindungselement weist vorzugsweise einen im Steuergerät aufgenommenen Zentralabschnitt auf, welcher mit Bauteil-Fortsätzen versehen ist, die zwischen den Steuergerät-Gehäuseteilen aus dem Steuergerät herausgeführt sind und an ihren Endabschnitten die elektrischen Bauteile kontaktieren. Ein solcher gewissermaßen sternförmiger Aufbau des elektrischen Verbindungselementes ermöglicht eine besonders wirksame Entflechtung der Leitungsführung zu den einzelnen elektrischen Bauteilen, wie sie bei Verwendung eines gemeinsamen Gehäusesteckers mit jeweils separater Zuleitungsverkabelung nicht realisierbar ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Leiterbahnträger aus einer flexiblen Leiterbahnfolie, die aus einer Basisfolie und einer Deckfolie aufgebaut ist, wobei die Leiterbahnen zwischen der Basisfolie und der Deckfolie eingebettet sind. Dadurch wird eine sichere elektrische Isolierung der Leiterbahnen nach außen, insbesondere auch in den Bereichen der Gehäusedurchführungen, erreicht.

Durch das Vorsehen einer Verbindung zwischen dem Leiterbahnträger und dem Getriebe- und/oder Steuergerät-Gehäuseteil im Durchführungsbereich läßt sich die Dichtwirkung weiter erhöhen und die Lagestabilität des elektrischen Verbindungselementes sowie die Positionierbarkeit desselben beim Zusammenbau verbessern.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines automatischen Schaltgetriebes mit einem in der Ölwanne aufgenommenen Getriebesteuergerät;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer elektrischen Verbindungsanordnung in Draufsicht;

Fig. 3 eine Schnittansicht durch einen Leiterbahnträger in Richtung einer darin verlaufenden elektrischen Leiterbahn; und

Fig. 4 das Gehäuse eines Getriebesteuergerätes mit einer im Dichtungsbereich eintretenden elektrischen Verbindungsanordnung.

Nach Fig. 1 weist ein elektrisch gesteuertes Automatikgetriebe ein Getriebegehäuse 1 auf, das in seinem unteren Bereich mit einem Dichtflansch 2 versehen ist, an den eine Ölwanne 3 angeflanscht ist. Die Ölwanne 3 weist in ihrer flanschseitigen Dichtfläche eine umlaufende Nut 4 auf, in der eine Getriebedichtung 5 eingesetzt ist. Die Getriebedichtung 5 kann beispielsweise auf Acrylat-Basis ausgeführt sein.

Im Inneren der Ölwanne 3 erstreckt sich eine hydraulische Schaltplatte 6, die mit dem in Fig. 1 nicht dargestellten Automatikgetriebe in mechanischer Verbindung steht und an deren Unterseite ein elektrisches Getriebesteuergerät 7 angeordnet ist. An das Getriebesteuergerät 7 ist ein elektrisches Verbindungselement 8 angeschlossen, das mit einem Fortsatz 9 zwischen dem Dichtflansch 2 und der Getriebedichtung 5 in den Außenbereich des Getriebegehäuses 1 geführt ist.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des in Fig. 1 verwendeten elektrischen Verbindungselements 8 in Draufsicht und dient der Erläuterung der Formgebung desselben. Die einzelnen Leiterbahnwege sind in der Darstellung nicht erkennbar. Das elektrische Verbindungselement 8 weist einen im Grundriß rechteckigen Zentralbereich 10 auf, in dessen Mitte eine Aussparung 11 vorgesehen ist. Von dem Zentralbereich 10 führen nach außen verlaufende Bauteil-Fortsätze 12 mit Endabschnitten 29 weg, die zur Kontaktierung des elektrischen Verbindungselements 8 mit einzelnen Aktuatoren und Sensoren im Getriebegehäuse vorgesehen sind. Die Länge und Formgebung der Bauteil-Fortsätze 12 richtet sich nach der Einbaulage des Steuergerätes sowie der Orte der zu kontaktierenden elektrischen Bauteile. Der Zentralbereich 10 steht ferner mit dem nach außen führenden Fortsatz 9 in Verbindung.

Im eingebauten Zustand ist der Zentralbereich 10 vollständig im Gehäuse des Getriebesteuergerätes 7 aufgenommen. Die strichpunktierte Linie 13 gibt den Verlauf des Gehäusedichtspaltes wieder, durch den die Fortsätze 9 und 12 aus dem Gehäuse herausgeführt sind. Die gestrichelte Linie 14 deutet eine Stelle an, an der der Fortsatz 9 den Getriebeinnenraum verläßt.

In Fig. 3 ist der Aufbau des elektrischen Verbindungselements 8 im Längsschnitt bezüglich des Verlaufes einer Leiterbahn gezeigt. Eine untere Basisfolie 15 und eine obere Deckfolie 16 bestehen aus Polyimid und umgeben eine Leiterbahn 17, die in einer Kleberschicht 18 eingebettet ist. Dieser Aufbau bewirkt, daß die Leiterbahnen 17 untereinander

der und nach außen elektrisch isoliert in dem elektrischen Verbindungselement 8 geführt sind. Basisfolie 15 und Deckfolie 16 bilden einen Leiterbahnträger.

Fig. 4 zeigt die Durchführung eines gemäß Fig. 3 aufgebauten Bauteil-Fortsatzes 12 durch das Gehäuse des Getriebesteuergerätes 7. Das Gehäuse besteht aus einer metallischen Grundplatte 19 und einem Gehäusedeckel 20, an dem eine umlaufende Gehäusedichtung 21 ausgebildet ist. Der Bauteil-Fortsatz 12 durchläuft einen Dichtspalt zwischen der Gehäusedichtung 21 und der Grundplatte 19 und ist in diesem Bereich mit einem ölbeständigen Kleber auf die Grundplatte aufgebracht. Im Stirnbereich der Gehäusedichtung 21 befindet sich eine umlaufende Dichtnut 22, in die ein ölbeständiger Dichtring 23 eingreift. Der Dichtring 23 kann auf den Bauteil-Fortsatz 12 aufgedrückt oder anvulkanisiert sein und dichtet den Bauteil-Fortsatz 12 gegenüber der Gehäusedichtung 21 ab. Die Dichtnut 22 und der Dichtring 23 sind optional, d. h. die grundplattenseitige Stirnfläche der Gehäusedichtung 21 kann auch als ebene Dichtfläche ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die Abdichtung allein durch eine auf den Leiterbahnträger 15, 16 ausgeübten, hinreichenden Anpreßdruck herbeigeführt wird. Ferner kann eine Abdichtung auch durch den Einsatz zusätzlicher Dichtelemente bewirkt oder verbessert werden und es ist ebenfalls möglich, daß der Zentralbereich 10 des elektrischen Verbindungselements 8 den Dichtbereich des Getriebesteuergerätgehäuses allseitig überspannt und damit zu dessen Abdichtung beiträgt.

Ferner ist in Fig. 4 ein als Schaltungsträger dienendes Keramiksubstrat (LTCC) 24 mit Leiterbahnen 25 dargestellt. Die Leiterbahnen 25 des Keramiksubstrats 24 sind mit den Leiterbahnen 17 des elektrischen Verbindungselements 8 über Kontaktstellen 26 elektrisch verbunden, die mittels eines elektrisch leitenden Kontaktklebers 27 an einem freiliegenden Kontaktpad 28 über einer Leiterbahn 17 gebildet sind.

Die Durchführung des Fortsatzes 9 zwischen den Getriebegehäuseteilen erfolgt in analoger Weise, wie dies in der Fig. 4 in bezug auf den Bauteil-Fortsatz 12 und die Gehäuseteile 19, 21 des Steuergerätes 7 beschrieben wurde. Auch hier kann die Dichtigkeit durch eine öldichte Klebung des Fortsatzes 9 an den Getriebegehäusedeckel 20 verbessert werden und es kann bei Bedarf ebenfalls der Einsatz von weiteren Dichtelementen neben der bereits angesprochenen Gehäusedichtung 5 (siehe Fig. 1) vorgesehen sein.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum elektrischen Verbinden einer in einem Gehäuse, insbesondere Getriebegehäuse eines Kraftfahrzeugs aufgenommenen, aus mehreren elektrischen Bauteilen bestehenden elektrischen Baugruppe mit einer außerhalb des Gehäuses angeordneten elektrischen Peripherie über ein elektrisches Verbindungselement (8), wobei

- das Gehäuse aus wenigstens zwei Gehäuseteilen (1, 3) besteht, die über eine Gehäusedichtung (5) dicht miteinander gekoppelt sind, und
- das elektrische Verbindungselement (8)
  - - als ein flacher, aus einem elektrisch isolierenden Material aufgebauter, flexibler Leiterbahnträger (15, 16) mit darin integrierten elektrischen Leiterbahnen (12) ausgebildet ist,
  - - im Bereich der Gehäusedichtung (5) zwischen den beiden Gehäuseteilen (1, 3) hindurch geführt ist, und
  - - zu den einzelnen Bauteilen hinführende Endabschnitte (29) aufweist, an denen die

Bauteile über vorhandene Leiterbahnen  
(17) elektrisch kontaktiert sind, derart, daß  
mindestens zwei der Bauteile durch Leiter-  
bahnen (17) untereinander verbunden sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich- 5  
net, daß eines der elektrischen Bauteile ein Steuergerät  
(7) ist, das andere der im Gehäuse (1, 3) enthaltenen  
Bauteile steuert.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich- 10  
net, daß,  
das Steuergerät (7) ein aus wenigstens zwei öldicht  
miteinander verbundenen Gehäuseteilen (19, 20) auf-  
gebautes Steuergerät-Gehäuse aufweist, und  
das elektrische Verbindungselement (8) zwischen den  
Gehäuseteilen (19, 20) des Steuergerätes (7) in das 15  
Steuergerät (7) hinein geführt ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich- 20  
net, daß das elektrische Verbindungselement (8) einen  
im Steuergerät (7) aufgenommenen Zentralabschnitt  
(10) aufweist, welcher mit Bauteil-Fortsätzen (12) ver-  
sehen ist, die zwischen den Steuergerät-Gehäuseteilen  
aus dem Steuergerät heraus geführt sind und an ihren  
Endabschnitten (29) jeweils die elektrischen Bauteile  
kontaktieren.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich- 25  
net, daß  
der Zentralabschnitt (10) des elektrischen Verbind-  
ungselements (8) eine Aussparung (11) aufweist und  
in der Aussparung (11) ein Schaltungsträger (24) vor-  
gesehen ist, der über dort vorhandene Leiterbahnen 30  
(17) des Verbindungselements (8) kontaktiert ist.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fortsatz (9)  
des elektrischen Verbindungselements (8) im Bereich  
der Durchführung durch das Gehäuse mit wenigstens 35  
einem der Gehäuseteile (1, 3) öldicht verklebt ist.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Bauteil-Fortsätze (12)  
des elektrischen Verbindungselements (8) in den Berei-  
chen der Durchführungen durch das Gehäuse des Steu- 40  
ergerätes (7) mit wenigstens einem der Gehäuseteile  
(19, 20) öldicht verklebt sind.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß 45  
der Leiterbahnträger aus einer flexiblen Leiterbahnfo-  
lie besteht,  
die Leiterbahnfolie aus einer Basisfolie (15) und einer  
Deckfolie (16) aufgebaut ist, und die Leiterbahnen (17)  
zwischen der Basisfolie (15) und der Deckfolie (16)  
eingebettet sind. 50

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

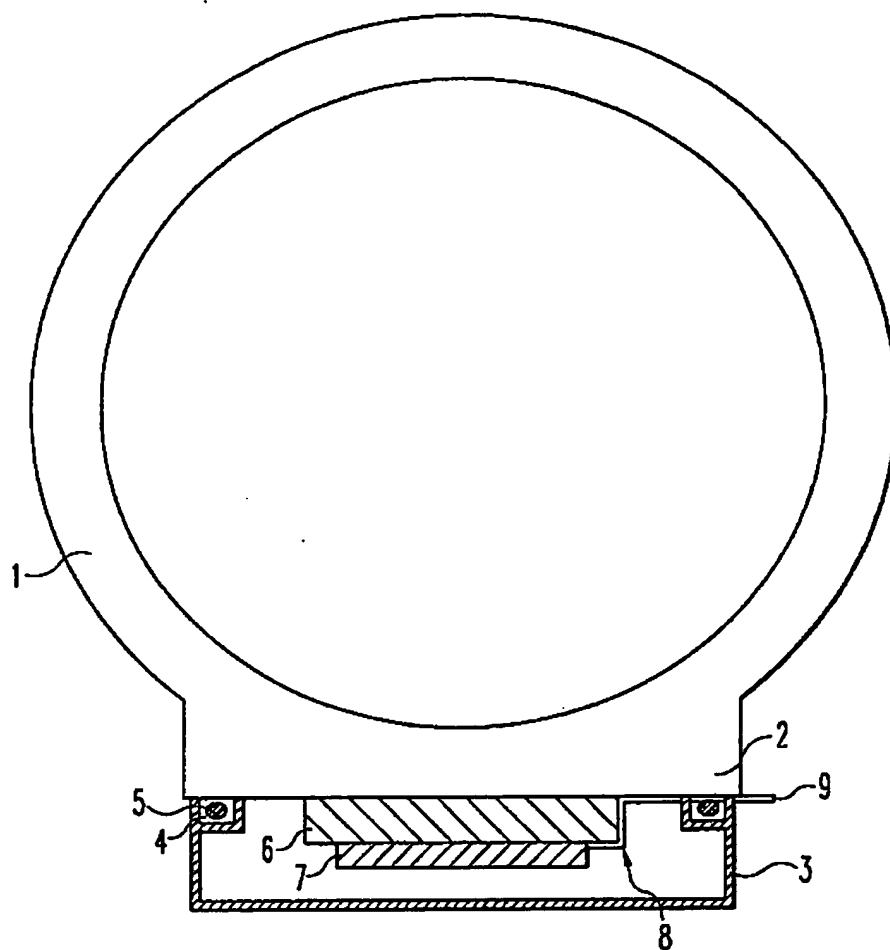
---

55

60

65

Fig. 1



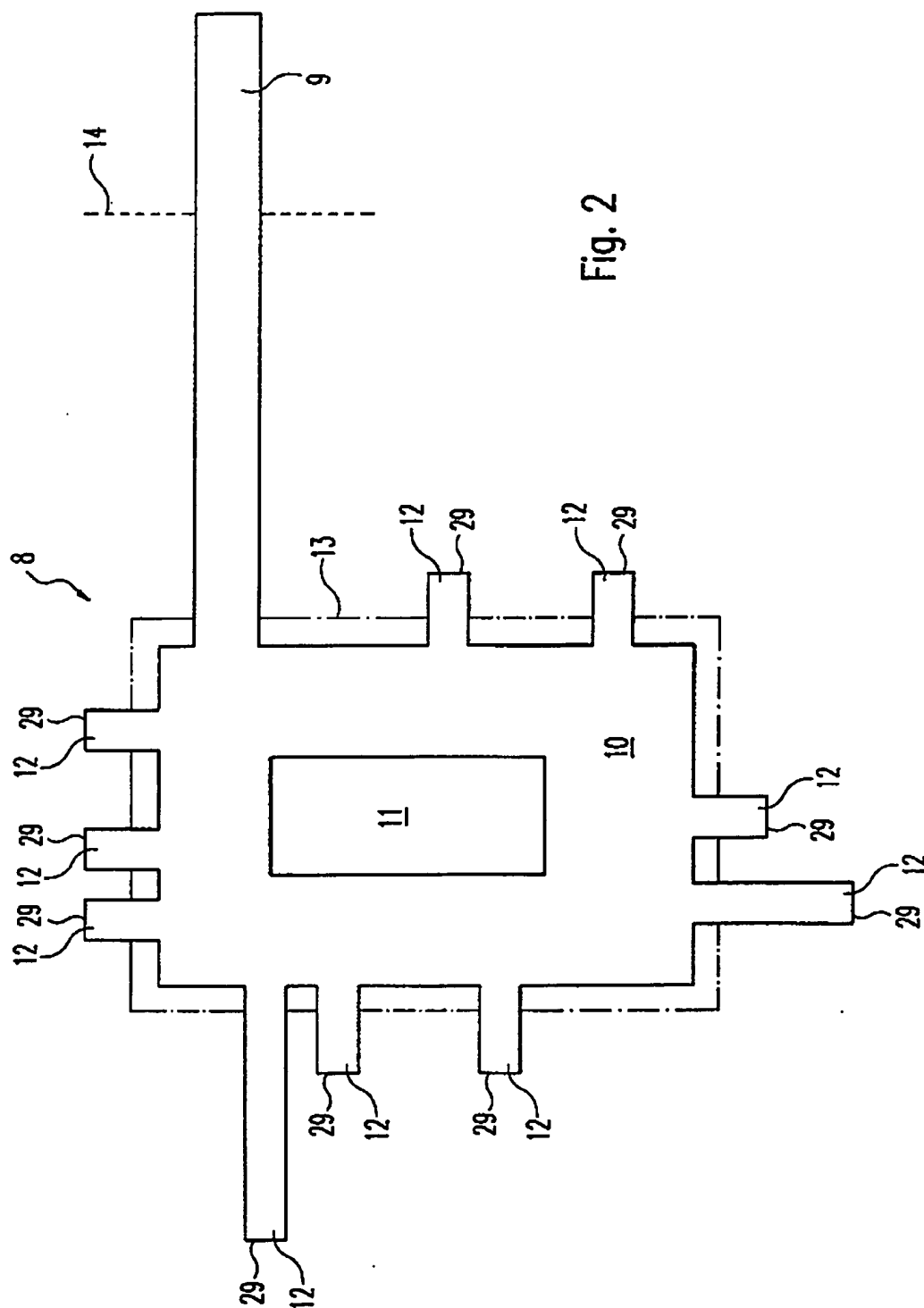


Fig. 3

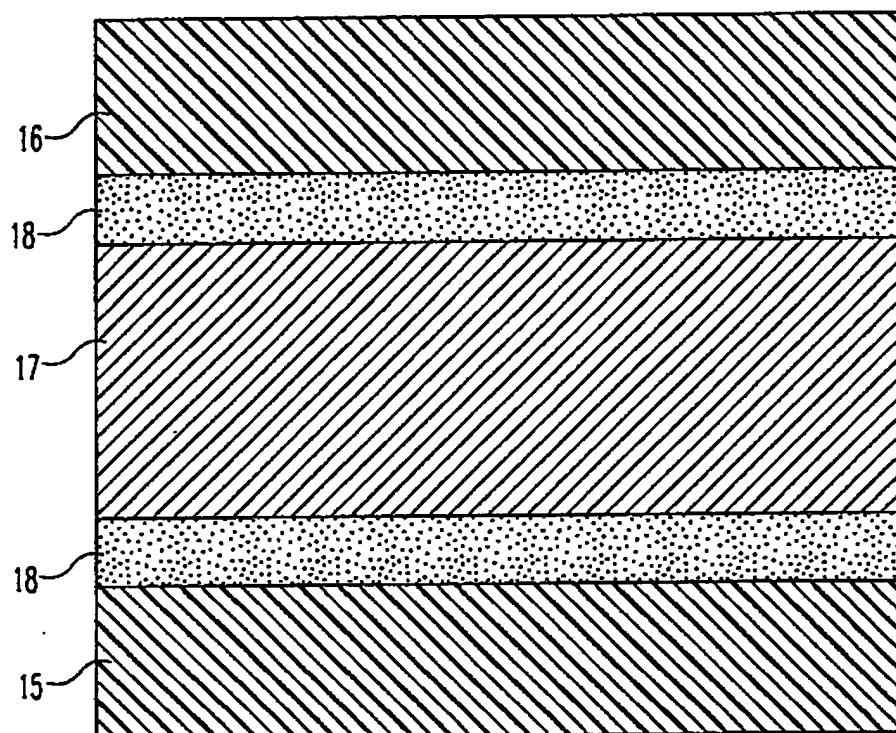
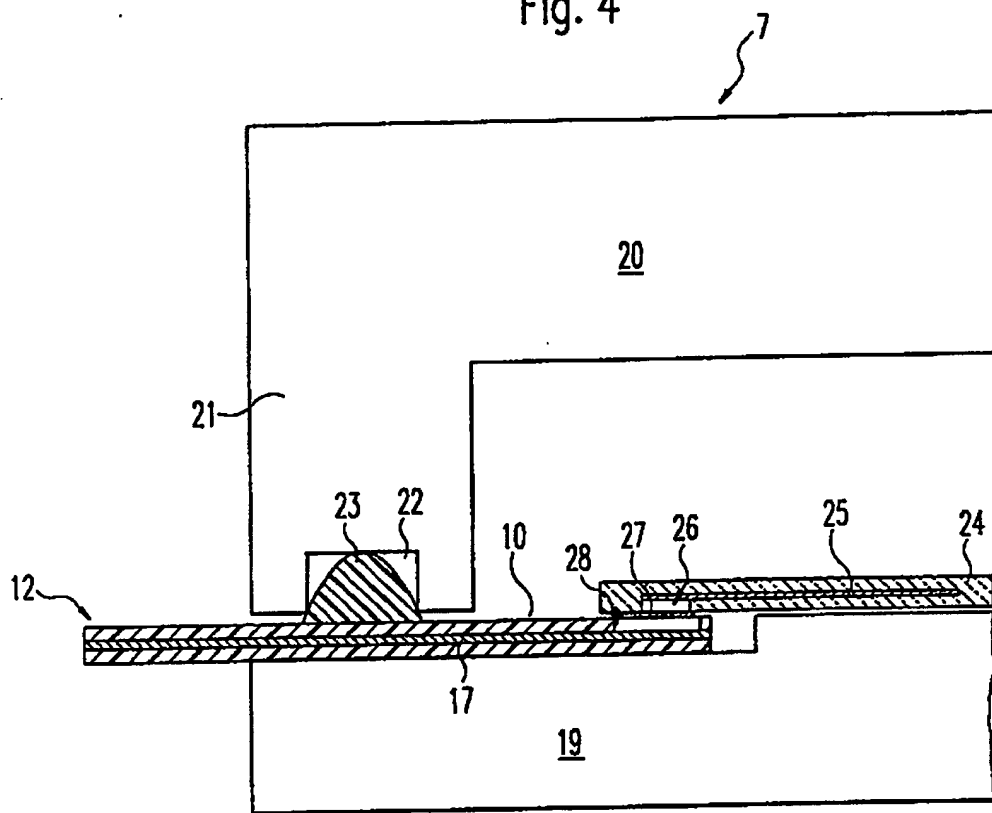


Fig. 4





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**



**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**



**FADED TEXT OR DRAWING**



**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**



**SKEWED/SLANTED IMAGES**



**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**



**GRAY SCALE DOCUMENTS**



**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**



**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**



**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**